

Tester proudových chráničů

Eduard Říha

V současné době se začínají ve velké míře používat v elektroinstalacích proudové chrániče. Uvedené zapojení slouží k jednoduché kontrole správnosti jejich zapojení v obvodu a prověří jejich funkčnost.

Technické údaje

Poruchový proud: 30 mA.
Nastavitelná doba trvání poruchy:
50, 100, 200, 400 ms; 1,6; 3,2 s.

Popis zapojení

Princip použití proudového chrániče je na obr. 1. Proudový chránič porovnává elektrický proud, který do připojeného spotřebiče vstupuje (I_1), s proudem, který se vrací zpět do zdroje (I_2). Za normálního stavu se oba tyto proudy rovnají. V případě vzniku poruchy (průrazu napětí fáze na kostru spotřebiče) se část proudu vrací ochranným vodičem mimo proudový chránič (reziduální proud I_3), a tak se poruší rovnováha. V závislosti na velikosti tohoto proudu chránič následně odpojí spotřebič od sítě. Podle požadavků ČSN se v domácích elektroinstalacích používají chrániče s reziduálním proudem nepřevyšujícím 30 mA s vypínacím časem zpravidla do 400 ms. Každý proudový chránič má vestavěn tlačítko „Test“, které prověří jeho funkci, neprověří ale jeho použití v konkrétním obvodu.

Schéma zapojení testeru je na obr. 2. Zařízení se skládá z napájecího zdroje (IO1), časovače (IO2, T1, Re1) a obvodu imitujícího poruchu (IO3, Ty1). Tester je napájen přímo z měřeného obvodu. Po

připojení k síti se rozsvítí LED D5, která indikuje přítomnost fázového napětí. Po zapnutí přepínače PŘ1 se připojí napájecí napětí k IO2 a IO3. Zároveň se přivede úroveň log. 1 na vstup 12 časovače (Reset) a ten se nastaví do výchozího stavu (na všech výstupech je úroveň log. 0). Tím se přes tranzistor T1 sepne relé Re1, které drží napájecí napětí obvodu i po vypnutí přepínače PŘ1.

Paralelně se úroveň log. 1 přivede na vstupy IO3, který pracuje jako invertor a budič triaku. Na výstupech IO3 je úroveň log. 0 a triak zůstává rozepnut. Po vypnutí přepínače PŘ1 se přes rezistor R4 přivede úroveň log. 0 na vstup 12 časovače IO2 a na vstupy IO3. Tím se rozběhne vnitřní generátor časovače (frekvenci udává velikost C4, R5, R6, Pt1) a začne odpočítávání přednastaveného času. Současně se výstupy IO3 překlápí do log. 1 a sepnou triak Ty1. Přes rezistory R8 a R9 začne protékat poruchový proud. Doba trvání poruchy se nastavuje přepínačem PŘ2. Po uplynutí času se příslušný vývod IO2 překlápí do log. 1, tím se uzavře tranzistor T1 a odpadne kontakt relé Re1. Obvod se odpojí od napájení, triak Ty1 se uzavře a tím se ukončí simulovaná porucha.

Nastavení a měření

Nastavení spočívá v kontrole napájecího napětí a naladění frekvence generátoru časovače. Pokud máme k dispozici čítač, tak se na vývodu 7 IO2 nastaví trimrem Pt1 frekvence 80 Hz. Jinak lze také nastavovat za pomoci stopky. Obvod připojíme na napájení (bez zapojení vstupu PE). Zapneme přepínač PŘ1, rozsvítí se LED D7, přepínačem PŘ2 nastavíme čas 3,2 s (vývod 2 IO2) a připravíme si stopky. Současně s vypnutím PŘ1 zapneme stopky. Se zhasnutím LED D7 ukon-

číme měření času. Poté trimrem Pt1 upravíme frekvenci generátoru a měření opakujeme tak dlouho, dokud není změřený čas roven 3,2 s.

Při měření se tester zapojí do obvodu podle obr. 4. Rozsvítí se LED D5, přepínačem PŘ2 se nastaví čas pro vypnutí (většina chráničů vypíná do 50 ms), zapne se přepínač PŘ1 a rozsvítí se LED D7. Tester je tím připraven pro měření. Test se spustí vypnutím přepínače PŘ1.

Mohou nastat dva stavy:

- zhasnou obě LED - chránič i jeho zapojení jsou v pořádku;
- LED D7 zhasne, D5 svítí dál - chránič nevypnul, v měřeném obvodu je chyba nebo můžeme zkusit test s delším časem.

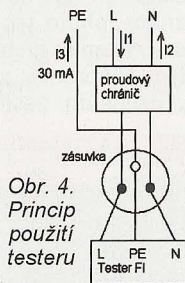
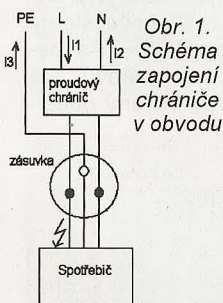
Konstrukce

Uvedené zařízení se přímo připojuje na elektrorozvodnou síť, proto je určeno pro ty dostatečně zkušené a znalé! Tomu musí odpovídat i jeho konstrukce a použité materiály. Veškeré vodiče pro připojení musí být určeny pro síťové napětí a musí mít dostatečnou izolaci. Všechny součástky, kromě přepínačů PŘ1 a PŘ2 jsou umístěny na DPS (obr. 3). Přepínače jsou v provedení do panelu a s deskou jsou propojeny vodiči. Celý tester je vestavěn do plastové krabičky s vyvedeným kabelem s vidlicí pro zapojení do zásuvky.

Seznam součástek

R1, R3, R7	820 Ω
R2	12 kΩ
R4	15 kΩ
R5	68 kΩ
R6	27 kΩ
R8, R9	3,9 kΩ/5 W
C1	220 μF/25 V
C2, C3	100 nF
C4	10 nF
Pt1	10 kΩ
D1 až D4	můstek 1 A/100 V
D5	LED, červená
D6	KA206
D7	LED, zelená
Ty1	BT136/600D
T1	KC308
IO1	78L06
IO2	4060
IO3	4011
Re1	RSM957/6 V
Tr1	0,35 VA/9 V

Obr. 3. Deska s plošnými spoji



Obr. 2. Schéma zapojení testeru

